

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-300504

(43)公開日 平成10年(1998)11月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 C 21/00

G 0 8 G 1/0969

G 0 9 B 29/10

識別記号

F I

G 0 1 C 21/00

H

G 0 8 G 1/0969

G 0 9 B 29/10

A

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-117475

(22)出願日

平成9年(1997)4月22日

(71)出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72)発明者 小見川 清

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

(72)発明者 藤森 俊英

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

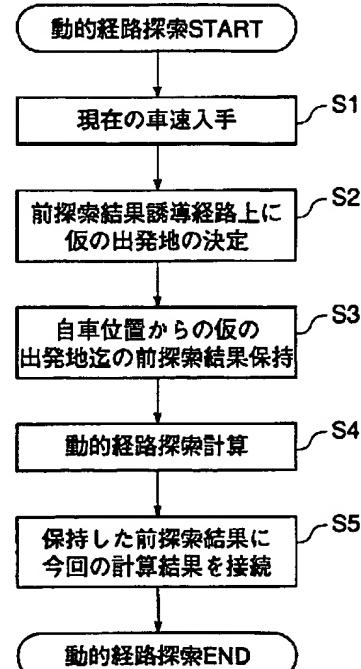
(74)代理人 弁理士 堀内 勇

(54)【発明の名称】 経路探索装置

(57)【要約】

【課題】 本発明の目的は、車速情報を加味した良好な経路探索を行なうことができる経路探索装置を提供することにある。

【解決手段】 自車の出発地または現在地から目的地に至る推奨経路を探索計算する経路探索装置であって、地図データベースから得られるデータに基づき経路探索計算を行なって静的経路探索結果を得る手段と、車速情報を得る手段と、前記車速情報に応じて静的経路探索結果に基づく経路を優先的に採用する範囲を決定する手段と、前記データ及びインフラデータに基づき前記範囲以外の道路について経路探索計算を行なって動的経路探索結果を得る手段と、得られた動的経路探索結果と、前記優先的に採用した範囲の静的経路探索結果とを結合して最終的な経路探索結果を得る手段とからなるものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】自車の出発地または現在地から目的地に至る推奨経路を探索計算する経路探索装置であって、地図データベースから得られるデータに基づき経路探索計算を行なって静的経路探索結果を得る手段と、車速情報を得る手段と、前記車速情報に応じて静的経路探索結果に基づく経路を優先的に採用する範囲を決定する手段と、前記データ及びインフラデータに基づき前記範囲以外の道路について経路探索計算を行なって動的経路探索結果を得る手段と、得られた動的経路探索結果と、前記優先的に採用した範囲の静的経路探索結果とを結合して最終的な経路探索結果を得る手段とからなることを特徴とする経路探索装置。

【請求項2】自車の出発地または現在地から目的地に至る推奨経路を探索計算する経路探索装置であって、地図データベースから得られるデータに基づき経路探索計算を行なって静的経路探索結果を得る第1の手段と、車速情報を得る第2の手段と、前記車速情報に応じて、前記静的経路探索結果による誘導経路上に仮の出発地を決定する第3の手段と、自車位置から仮の出発地までの前記静的経路探索結果を保持する第4の手段と、前記データ及びインフラデータに基づき前記仮の出発地から目的地に至る推奨経路の経路探索計算を行なって動的経路探索結果を得る第5の手段と、前記第5の手段で得られた動的経路探索結果と、前記第4の手段で保持されている静的経路探索結果とを結合して最終的な経路探索結果を得る第6の手段とからなることを特徴とする経路探索装置。

【請求項3】請求項2記載の経路探索装置において、仮の出発地は、自車の現在地の前方に位置する直近の道路接続点より先にある誘導道路上の地点であって、前記道路接続点から車速情報に応じた距離だけ離れた地点に決定されることを特徴とする経路探索装置。

【請求項4】請求項3記載の経路探索装置において、仮の出発地は、前記道路接続点から、前記車速情報と経路探索計算時間及び運転者の判断時間により決定される距離だけ離れた地点に決定されることを特徴とする経路探索装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、出発地や現在地から目的地に至る推奨経路を決定する経路探索装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】車両等のナビゲーションシステムにおいて出発地や現在地から目的地に至る推奨経路を経路探索計算して決定する従来の経路探索装置では、自車位置演

算処理装置によって求めた現在地や、表示装置上に示された電子地図上の任意の地点を入力装置から入力した出発地から、同じく表示装置上に示された電子地図上の任意の地点を入力装置から入力した目的地に至る推奨経路を、Dijkstra法やポテンシャル法等によって算出する方法には、地図データベースに記録している道路ネットワークに含まれる“距離データ”を基に最短距離計算をする方法や、地図データベースに記録されている“距離データ”、“道路幅データ”、“車線数データ”、“道路種別データ（高速、国道、一般道等）”、“制限速度データ”等を基に静的最短時間経路を算出する方法がある。

【0003】上記方法を基にビーコン受信機やFM多重受信機により受信しインフラデータメモリ上に保持したVICS等のインフラ交通情報データを加味した動的最短時間経路を算出する場合、上記方法による検索結果に對して“事故”“通行止”等の規制情報が与えられた場合に、これを回避する再探索を行なう方法や、上記手法による探索結果に對して旅行時間情報が与えられた場合、与えられた旅行時間情報を基に再探索を行ない、結果が上記手法による探索結果と異なれば新たに探索した結果に差し替える方法がある。

【0004】経路探索結果を基に経路誘導中に、ビーコン受信機やFM多重受信機により受信しインフラデータメモリ上に保持したVICS等のインフラ交通情報データを加味した動的最短時間経路を算出する場合、より新鮮な交通情報を基に旅行時間計算を行なう都合上、データ受信後なるべく早く計算を開始しなければならない（また、ユーザーはビーコンの存在を確認することができるため、データ受信及び計算処理の開始をユーザーに明示する必要がある）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、計算処理中に自車位置が移動し、計算処理中に前結果（静的経路計算結果）誘導経路を表示させてその上を走行していても、動的経路計算結果による誘導経路上に自車位置が存在しなくなる可能性がある。だからといって、前結果（静的経路計算結果）誘導経路を重視して渋滞地点（表示装置の地図画面上に渋滞を明示する矢印等を表示している地点）のみ迂回するような経路では、最短時間経路を算出したことにはならない（早く目的地に到達できるとは限らない）。

【0006】図8は、従来のインフラデータ受信後動的経路探索前及び経路計算中の静的経路計算結果の一例の経路概略図である。ここでは、現在地Pから目的地Tまでの間にある道路（リンク）において、経路探索対象道路を細実線で、静的経路探査結果の誘導道路を太実線で、道路接続点（ノード）を丸印で表わしている。すなわち、現在地Pから目的地Tに至る誘導道路は、リンクa', b', c', d', e'を経由していることが示

されている。また、リンクd'は渋滞中であることが示されている。

【0007】図9は、従来のインフラデータ受信後動的経路探索結果の一例の経路概略図である。インフラデータを加味して経路計算した結果、現在地Pから目的地Tまでリンクa', j', g', h', l', e'を経由しているが、動的計算結果を得るまでに自車が前結果に基づいて走行して現在の自車位置が地点P'にあり、動的経路計算結果による推奨道路上にない場合が示されている。

【0008】図10は、従来のインフラデータ受信後動的経路探索結果の他の例の経路概略図である。インフラデータを加味して経路計算した結果、現在地Pから目的地Tまでリンクa', b', c', k', h', l', e'を経由しており、動的計算結果を得るまでに自車が前結果に基づいて走行して現在の自車位置が地点P'にあるが、リンクa', b', c'まで静的経路計算結果と動的経路計算結果が一致しており、現在の自車位置P'が推奨道路上にある場合が示されている。

【0009】本発明の目的は、車速情報を加味した良好な経路探索を行なうことができる経路探索装置を提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る経路探索装置は、自車の出発地または現在地から目的地に至る推奨経路を探索計算する経路探索装置であって、地図データベースから得られるデータに基づき経路探索計算を行なって静的経路探索結果を得る手段と、車速情報を得る手段と、前記車速情報に応じて静的経路探索結果に基づく経路を優先的に採用する範囲を決定する手段と、前記データ及びインフラデータに基づき前記範囲以外の道路について経路探索計算を行なって動的経路探索結果を得る手段と、得られた動的経路探索結果と、前記優先的に採用した範囲の静的経路探索結果とを結合して最終的な経路探索結果を得る手段とからなるものである。

【0011】また、本発明に係る経路探索装置は、自車の出発地または現在地から目的地に至る推奨経路を探索計算する経路探索装置であって、地図データベースから得られるデータに基づき経路探索計算を行なって静的経路探索結果を得る第1の手段と、車速情報を得る第2の手段と、前記車速情報に応じて、前記静的経路探索結果による誘導経路上に仮の出発地を決定する第3の手段と、自車位置から仮の出発地までの前記静的経路探索結果を保持する第4の手段と、前記データ及びインフラデータに基づき前記仮の出発地から目的地に至る推奨経路の経路探索計算を行なって動的経路探索結果を得る第5の手段と、前記第5の手段で得られた動的経路探索結果と、前記第4の手段で保持されている静的経路探索結果とを結合して最終的な経路探索結果を得る第6の手段とからなるものである。

【0012】また、本発明に係る経路探索装置は、仮の出発地が、自車の現在地の前方に位置する直近の道路接続点より先にある誘導道路上の地点であって、前記道路接続点から車速情報に応じた距離だけ離れた地点に決定されるものである。

【0013】また、本発明に係る経路探索装置は、仮の出発地が、前記道路接続点から、前記車速情報と経路探索計算時間及び運転者の判断時間により決定される距離だけ離れた地点に決定されるものである。

#### 【0014】

【作用】自車の出発地または現在地から目的地に至る推奨経路を探索計算する際、まず地図データベースから得られるデータに基づき経路探索計算を行なって静的経路探索結果を得、次いで、車速情報を得て車速情報に応じて静的経路探索結果に基づく経路を優先的に採用する範囲を決定し、前記データ及びインフラデータに基づき前記範囲以外の道路について経路探索計算を行なって動的経路探索結果を得る。次いで、得られた動的経路探索結果と、前記優先的に採用した範囲の静的経路探索結果とを結合して最終的な経路探索結果を得る。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る経路探索装置の一実施例を示すブロック図である。図1において、1はマイクロコンピュータ等からなるメインコントローラ、2は自車位置処理装置、3はCD-ROM等の記憶媒体からなる地図データベース、4は記憶媒体読取装置、5は主記憶メモリ、6は入力装置、7は映像処理装置、8は音声出力装置、9はインフラデータ処理装置である。

【0016】自車位置処理装置2は、自律航法センサー2a、GPS受信機2b及び自車位置演算装置2cとかなり、自律航法センサー2aからの自車関連センサ情報及びGPS受信機2bからのGPS衛星電波受信による自車の現在地情報に基づいて自車位置演算装置2cで自車位置を算出する。記憶媒体読取装置4は、地図データベース3から地図データを読み取り、メインコントローラ1に供給する。

【0017】メインコントローラ1は、記憶媒体読み取り装置4からの道路ネットワークのユニットデータと、40自車位置処理装置2からの自車の現在地データと、入力装置6から入力される自車の出発地及び目的地に関する位置データとに基づいて推奨経路を計算し、得られた推奨経路データを主記憶メモリ5に記憶させる。また、メインコントローラ1は、推奨経路データを主記憶メモリ5から読み出して映像処理装置7に供給する。映像処理装置7は、グラフィックコントローラ7a、ビデオRAM7b及び表示装置7cとかなり、グラフィックコントローラ7により、推奨経路データをビデオRAM7bに記憶させると共に、ビデオRAM7bから読み出した50推奨経路データを表示装置7cに供給し、表示画面に表

示せる。インフラデータ処理装置9は、ビーコン受信機9b及びFM多重受信機9cよりVICS等のインフラ交通情報を受信し、インフラデータメモリ9aに保持するものである。

【0018】上記構成において、出発地や現在地から目的地に至る推奨経路を経路探索計算する場合、まず地図データベース3から読み取られた地図情報により静的経路探索計算を行ない、得られた静的経路探索結果を基にして自車を経路誘導中に、ビーコン受信機9bやFM多重受信機9c等によりインフラデータを受信してインフラデータメモリ9aに保持する。

【0019】次に、動的経路探索要求がかかった場合、インフラデータメモリ9aに保持インフラデータも計算に使用すると共に、自律航法センサー2a中の車速センサーとGPS受信機2bよりその時の自車の車速情報を求め、得られた車速情報に応じて、静的経路探索結果に基づく経路を優先的に採用する範囲を決定し、次に前記範囲以外の道路について動的経路探索を行なう。次いで、得られた動的経路探索結果と、優先的に採用した静的経路探索結果とを結合して最終的な経路探索結果を得る。

【0020】図2は上記の経路探索作業を示すフローチャートである。入力装置6の経路探索指令キーの操作により静的経路探索計算が行われ、静的経路探索結果が得られた後、まず、ステップS1で、現在の車速情報を入手する。次いでS2で、車速情報に応じて前探索結果（静的経路探索結果）による誘導経路上に仮の出発地Sを決定する。この仮の出発地Sは、自車の現在地Pの前方に位置する直近の道路接続点より先にある誘導道路上の地点であって、前記道路接続点から車速情報に応じた距離だけ離れた地点に決定される。

【0021】この仮の出発地Sの決定は、具体的には、例えば、経路探索計算に20秒かかりかつ運転者の判断に10秒かかるものと仮定し、100km/hで走行中なら道路接続点から600m前方の地点とし、この地点まで静的経路探索結果によって現在誘導中の誘導経路を採用する。（100km/h時の計算式：100km/h = 20m/sであり、経路探索計算に20秒かかりかつ運転者の判断に10秒かかるので、20m × (20秒 + 10秒) = 600m。）

同様に、50km/hで走行中なら420m前方まで現在誘導中の誘導経路を採用とし、20km/hで走行中なら165m前方まで現在誘導中の誘導経路を採用する。また、停車中なら現在の誘導経路を特に優先させることなく動的経路探索を行なう。

【0022】次いでS3で、自車の現在地Pから仮の出発地Sまでの前探索結果（静的経路探索結果）を保持する。次いでS4で、仮の出発地Sから目的地Tまでの動的経路探索計算を行なう。次いでS5で、保持した前探索結果に今回の動的経路探索による計算結果を接続し、

作業を終了する。

【0023】上記の作業において、仮の出発地Sの決定は、具体的には、例えば、経路探索計算に20秒かかりかつ運転者の判断に10秒かかるものと仮定し、自車が100km/hで走行中ならば、道路接続点から600m前方の地点と決定する。（100km/h時の計算式：100km/h = 20m/sであり、経路探索計算に20秒かかりかつ運転者の判断に10秒かかるので、20m × (20秒 + 10秒) = 600m。）したがって、道路接続点から600m前方まで静的経路探索結果により現在誘導中の誘導経路を採用する。同様に、自車が50km/hで走行中ならば、道路接続点から420m前方まで現在誘導中の誘導経路を採用とし、20km/hで走行中ならば、道路接続点から165m前方まで現在誘導中の誘導経路を採用する。また、自車が停車中ならば、現在の誘導経路を特に優先させることなく動的経路探索結果のみを採用する。

【0024】図3は、インフラデータ受信後動的経路探索前及び経路計算中の静的経路探索結果を表わす経路概略図である。ここでは、現在地Pから目的地Tまでの間にある道路（リンク）において、経路探索対象道路を細実線で、静的経路探査結果の誘導道路を太実線で、道路接続点（ノード）を丸印で表わしている。すなわち、現在地Pから目的地Tに至る現在の誘導道路は、リンクa, b, c, d, e, fを経由していることが示されている。また、リンクbの道路距離は300m、リンクcの道路距離は200m、リンクdの道路距離は500mであり、さらにリンクeは渋滞中であることが示されている。

【0025】図4は、停止中の動的経路探索結果の経路概略図である。インフラデータを加味して経路計算した結果、現在地Pから目的地Tまでリンクa, k, h, i, m, fを経由していることが示されている。

【0026】図5は、20km/h走行中の動的経路探索結果の経路概略図である。インフラデータ及び車速情報を加味して経路計算した結果、仮の出発地Sはリンクb上の地点に決定され、目的地Tまで、動的経路探索結果によるリンクo, u, v, w, r, fを経由していることが示されている。

【0027】図6は、50km/h走行中の動的経路探索結果の経路概略図である。インフラデータ及び車速情報を加味して経路計算した結果、仮の出発地Sはリンクc上の地点に決定され、目的地Tまで、動的経路探索結果によるリンクc, p, v, w, r, fを経由していることが示されている。

【0028】図7は、100km/h走行中の動的経路探索結果の経路概略図である。インフラデータ及び車速情報を加味して経路計算した結果、仮の出発地Sはリンクd上の地点に決定され、目的地Tまで、動的経路探索結果によるリンクd, l, i, m, fを経由しているこ

とが示されている。

【0029】以上のように、経路計算中は現在（前探索結果）の誘導経路を走行すれば良く、動的探索結果誘導経路上に必ず自車位置が存在するようになるため、ユーザーを不安にさせない。これは、裏を返せば現在誘導中の道路が空いていればそれを優先させることにつながる。

#### 【0030】

【発明の効果】本発明に係る経路探索装置によれば、車速情報を加味した良好な経路探索を行なうことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る経路探索装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1のブロック図における経路探索作業を示すフローチャートである。

【図3】インフラデータ受信後動的経路探索前及び経路計算中の静的経路探索結果を表わす経路概略図である。

【図4】停止中の動的経路探索結果の経路概略図である。

【図5】20km/h走行中の動的経路探索結果の経路概略図である。

【図6】50km/h走行中の動的経路探索結果の経路概略図である。

【図7】100km/h走行中の動的経路探索結果の経路概略図である。

【図8】従来のインフラデータ受信後動的経路探索前及び経路計算中の静的経路計算結果の一例の経路概略図である。

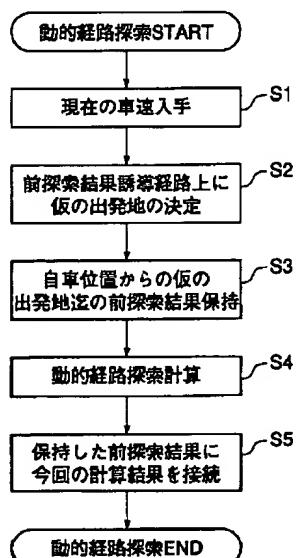
【図9】従来のインフラデータ受信後動的経路探索結果の一例の経路概略図である。

【図10】従来のインフラデータ受信後動的経路探索結果の他の例の経路概略図である。

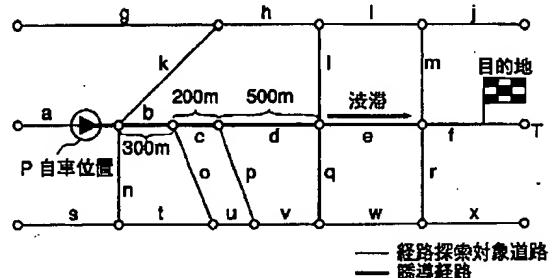
#### 【符号の説明】

1	メインコントローラ
2	自車位置処理装置
3	地図データベース
4	記憶媒体読取装置
5	主記憶メモリ
6	入力装置
7	映像処理装置
8	音声出力装置
9	インフラデータ処理装置
2a	自律航法センサー
2b	GPS受信機
2c	自車位置演算装置
7a	グラフィックコントローラ
7b	ビデオRAM
7c	表示装置
9a	インフラデータメモリ
9b	ビーコン受信機
9c	FM多重受信機

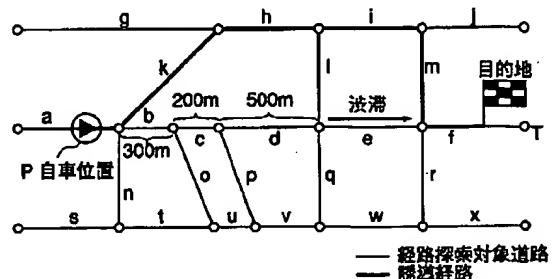
【図2】



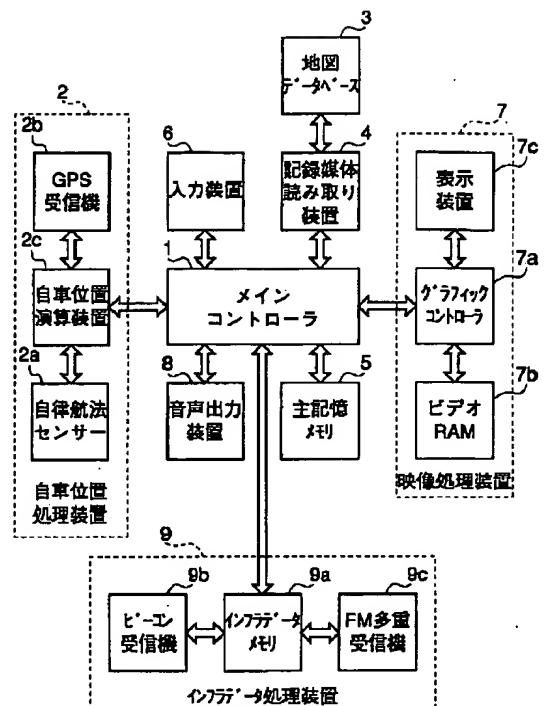
【図3】



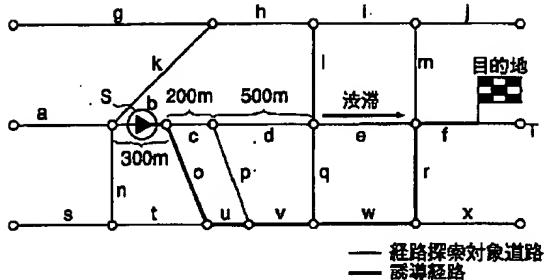
【図4】



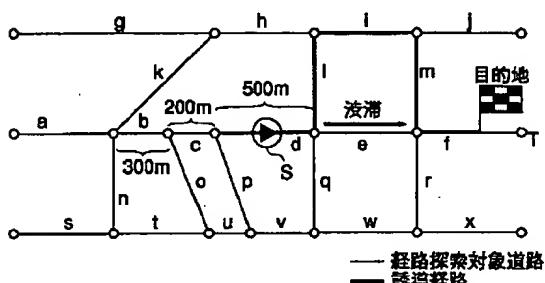
【図1】



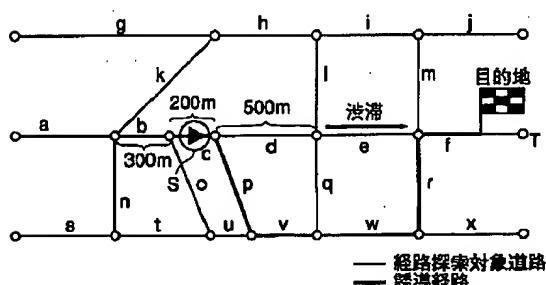
【図5】



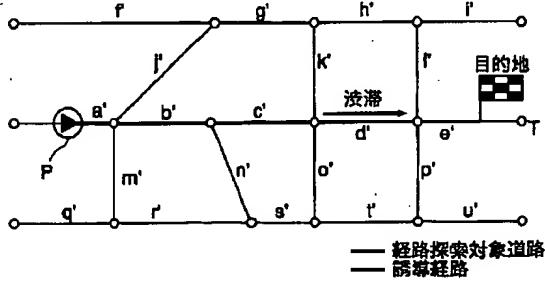
【図7】



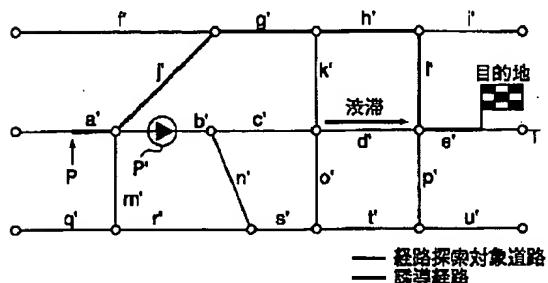
【図6】



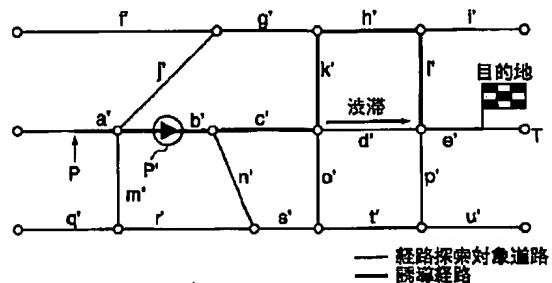
【図8】



【図9】



【図10】



DERWENT-ACC-NO: 1999-049477

DERWENT-WEEK: 199907

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Route planning apparatus for vehicle  
navigation system - combines static route planning result  
and dynamic route planning result to obtain final route  
planning result

PATENT-ASSIGNEE: KENWOOD CORP[TRIR]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0117475 (April 22, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	
LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 10300504 A	006	November 13, 1998
		G01C 021/00
		N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 10300504A	N/A	
1997JP-0117475	April 22, 1997	

INT-CL (IPC): G01C021/00, G08G001/0969 , G09B029/10

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10300504A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus has a map database (3), based on data from which, route planning calculation is performed to obtain a static route planning result. The speed of the vehicle is monitored depending on which the adoptable range of route corresponding to the static route planning result is decided.

The route planning calculation of roads other than the adoptable range is performed, based on the data from map database and infrastructure data, to obtain a dynamic route planning result. The static route planning result of the adoptable range and the dynamic route planning result are combined, and a final route planning result is obtained.

ADVANTAGE - Performs favourable route planning.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/10

TITLE-TERMS: ROUTE PLAN APPARATUS VEHICLE NAVIGATION SYSTEM  
COMBINATION STATIC  
ROUTE PLAN RESULT DYNAMIC ROUTE PLAN RESULT  
OBTAIN FINAL ROUTE PLAN  
RESULT

DERWENT-CLASS: P85 S02 T01 X22

EPI-CODES: S02-B08G; T01-J05B; T01-J06B1; T01-J07C;  
X22-E06D;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-036360